

VARIASI DOSIS PUPUK ORGANIK PADA TIGA VARIETAS SORGUM MANIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL UNTUK BIOETANOL

VARIATIONS ON ORGANIC FERTILIZER DOSE THREE VARIETIES OF SWEET SORGHUM GROWTH AND YIELD FOR BIOETHANOL

Nurngaini and Rati Riyati¹⁾

1) Agro Technology Studies Program Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (North Rim) Condongcatur Yogyakarta 55283 Tel. (0274) 486692, Fax.
486 692

E-mail: nurngaini.fp@gmail.com

Abstract

Field experiments to study "Organic Fertilizer Dose Variations on Three Sweet Sorghum Varieties on Growth and Yield of Sorghum for Ethanol" aimed at 1). Examines the interaction between wide varieties of sweet sorghum with a dose of organic fertilizer. 2). Assessing the appropriate dose of organic fertilizer for growing sweet sorghum. 3). Assessing the sweet sorghum varieties in response to the dose of organic fertilizer. Research has been conducted at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta; using a split plot design with three replications and Research Laboratory, Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta. The main plots varieties: V1: Patir-3, V2: Samurai-2, and V3: Mandau and as subplot was a dose of organic fertilizer: D1 = 20 g / plant; D2 = 40 g / plant; and D3 = 60 g / plant. The results showed that: (1) There is interaction between varieties with a dose of organic fertilizer on sorghum stalks weighting parameter. Each of sweet sorghum varieties give different looks on any given dose of organic fertilizer. (2) Treatment varieties real effect on plant height parameter 8 mst, leaf number 8 mst, panicle length, sorghum stalk length, weight of 100 seeds, sorghum stem juice volume and juice sweetness level.

Keywords: fertilizers, sweet sorghum varieties, bioethanol

Abstrak

Percobaan lapangan untuk mempelajari "Variasi Dosis Pupuk Organik pada Tiga Varietas Sorgum Manis Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum Untuk Bioetanol" bertujuan 1). Mengkaji adanya interaksi antara macam varietas sorgum manis dengan dosis pupuk organik. 2). Mengkaji dosis pupuk organik yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sorgum manis. 3). Mengkaji varietas sorgum manis yang respon terhadap dosis pupuk organik. Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta; menggunakan rancangan split plot dengan tiga ulangan dan Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Sebagai petak utama varietas : V1 : Patir-3, V2 : Samurai-2, dan V3 : Mandau dan sebagai anak petak adalah dosis pupuk organik : D1=20 g/tanaman; D2 = 40 g/tanaman; dan D3 = 60 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Terdapat interaksi antara varietas dengan dosis pupuk organik pada parameter bobot batang sorgum. Setiap varietas sorgum manis memberikan penampilan yang berbeda pada setiap dosis pupuk organik yang diberikan. (2) Perlakuan varietas berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst, panjang malai, panjang tangkai sorgum, bobot 100 biji, volume nira batang sorgum dan tingkat kemanisan nira.

Kata kunci : dosis pupuk, varietas sorgum manis, bioetanol.

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman serealia biji-bijian yang termasuk famili *Graminaea* atau rerumputan. Di Indonesia, saat ini tanaman sorgum memberi peluang untuk dikembangkan sebagai tanaman pangan, pakan dan penghasil bioetanol (bioenergi). Sebagai bahan pangan, sorgum bisa menjadi sumber pangan alternatif yang dapat dikembangkan untuk mendukung program diversifikasi dan ketahanan pangan. Sorgum biasanya dikonsumsi dalam bentuk roti, bubur, minuman, keripik dan lainnya. Untuk ternak, biji sorgum juga dipakai sebagai campuran konsentrat. Daun sorgum dan ampas batang juga bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak atau untuk dibuat kompos. Beberapa negara, seperti Amerika Serikat, India dan Cina sudah menggunakan nira dari batang sorgum sebagai bahan baku pembuatan bioetanol (Sukmadi, 2010).

Sebagai bahan baku bioetanol, sorgum manis tidak berkompetisi dengan tanaman pangan maupun pakan ternak. Beberapa alasan yang mendukung hal ini diantaranya adalah secara botani sebagian besar bioetanol dihasilkan oleh batang, sedangkan bijinya dapat diproses menjadi bioetanol atau untuk bahan pangan dan pakan ternak. Manfaat ganda seperti ini menjadikan sorgum manis sebagai tanaman yang mampu memenuhi kebutuhan pangan, pakan ternak, dan energi dalam satu dimensi ruang dan waktu (Rajvanshi, 1989; Yudiarto, 2006 dalam Anonim, 2013)

Pada budidaya tanaman sorgum manis, permasalahan yang ada adalah tingkat produksinya yang masih rendah baik kuantitas maupun kualitasnya. Hal tersebut antara lain disebabkan oleh penggunaan pupuk yang belum sesuai dengan kebutuhan,

tanah yang miskin unsur hara, pengendalian hama & penyakit yang belum efektif, faktor agroklimat serta kurangnya penguasaan teknis budidaya oleh para petani. Untuk meningkatkan produksi sorgum manis, berbagai cara dapat dilakukan di antaranya melalui perbaikan teknologi budidaya seperti penggunaan varietas unggul, pemupukan dengan pupuk organik dan hayati, pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida hayati, dan perbaikan pasca panen (Sukmadi, 2010).

Untuk meningkatkan hasil biomasa sorgum manis disamping penggunaan varietas unggul juga dapat dilakukan dengan penambahan pupuk organik. Penelitian Sukmadi (2010), menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik, pupuk hayati dan pestisida hayati dapat menghasilkan bobot biji kering sorgum tertinggi yaitu 30 g per tanaman atau setara dengan 3.42 ton/ha dan bobot batang 134,17 g/batang dengan kadar nira 72.5 ml (54%). Hasil penelitian Nurngaini dan Riyati (2014) diperoleh bobot biji kering 50,763 g/tanaman, bobot batang 189 g/ batang dengan kadar nira batang 77 ml.

Keragaan genotipe untuk sifat-sifat kuantitatif seperti komponen hasil dan hasil, sering berubah dari satu lingkungan (mikro) ke lingkungan lain karena adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan, sehingga perlu dikaji kemungkinan diperolehnya suatu varietas yang mempunyai daya adaptasi yang luas dan mempunyai stabilitas hasil yang tinggi (Soehendi, R. dkk, 2000). Dengan pemakaian varietas unggul dan penambahan pupuk organik diharapkan dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas nira batang sorgum.

Dengan demikian program pemuliaan perlu memperhatikan masalah adaptasi lingkungan untuk menentukan teknik budi daya yang diterapkan. Atas dasar uraian tersebut di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : "Variasi Dosis Pupuk Organik pada Tiga Varietas Sorgum Manis Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum Untuk Bioetanol". Tujuan Penelitian ini adalah : 1). Mengkaji adanya interaksi antara macam varietas sorgum manis dengan dosis pupuk

organik. 2). Mengkaji dosis pupuk organik yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sorgum manis. 3). Mengkaji varietas sorgum manis yang respon terhadap dosis pupuk organik.

METODA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Petak Terbagi atau *Split plot Design* (Gomez dan Gomez, 1995) dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama varietas : V1 : Patir-3, V2 : Samurai-2, dan V3 : Mandau dan sebagai anak petak adalah dosis pupuk organik : D1=20 g/tanaman; D2 = 40 g/tanaman; dan D3 = 60 g/tanaman.

Setelah tanah diolah.dibuat petak tanam ukuran 210 cm x 200 cm, sebanyak 36 petak. Jarak tanam dalam baris 20 cm antar baris 70 cm. Dipupuk dengan pupuk kandang 200 kg/ha. Benih sorgum ditanam tiga biji per lubang tanam. Pemberian pupuk organik dilakukan saat tanam dengan dosis sesuai perlakuan. Pemupukan dengan pupuk NPK 200 kg/ha, diberikan dua kali yakni separoh pada saat tanam dan sisanya pada umur empat minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan pada umur tiga minggu dan lima minggu setelah tanam.

Variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati meliputi : (1) tinggi tanaman (cm), (2) jumlah daun, (3) diameter batang (mm), (4) panjang malai (cm), (5) panjang tangkai (cm), (6) bobot malai (g), (7) bobot biji per malai (g), (8) bobot 100 biji (g), (9) bobot batang sorgum (g), (10) kadar nira batang sorgum (ml), dan (11) tingkat kemanisan (briks). Hasil pengamatan dianalisis keragamannya pada taraf nyata 5 % dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 % (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan dosis pupuk organik dengan varietas yang dicobakan pada parameter bobot batang sorgum,

perlakuan varietas berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst, panjang malai, panjang tangkai sorgum, bobot 100 biji, volume nira batang sorgum dan tingkat kemanisan nira. Sedang perlakuan dosis pupuk organik tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Rerata tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst dan diameter batang 8 mst (tabel 1). Dari tabel 1 diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk organik Petroganik masing-masing aras tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst dan diameter batang 8 mst. Pada perlakuan varietas jumlah daun 8 mst Patir 3 dan Mandau nyata lebih banyak jumlahnya dibanding Samurai 2; tinggi tanaman 8 mst Mandau paling rendah dibanding dua varietas yang dicobakan.

Rerata panjang malai, panjang tangkai, bobot malai, bobot biji per malai dan bobot 100 biji disajikan pada tabel 2. Dari tabel 2 diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk organik Petroganik masing-masing aras tidak berbeda nyata pada parameter panjang malai, panjang tangkai, bobot malai, bobot biji per malai dan bobot 100 biji. Sedang perlakuan varietas parameter panjang malai, bobot malai dan bobot biji per malai varietas Mandau nyata paling rendah dibanding Patir 3 dan Samurai 2; pada parameter panjang tangkai dan bobot 100 biji Patir 3 nyata paling tinggi dibanding Samurai 2 dan Mandau.

Hasil pengamatan bobot batang dapat dilihat pada tabel 3, dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa masing-masing varietas memberikan ekspresi yang beragam, kecenderungannya Patir 3 dan Samurai 2 lebih tinggi dari Mandau. Dari tabel 4 diketahui bahwa perlakuan varietas, Patir 3 nyata paling banyak volume niranya kemudian diikuti Samurai 2 dan Mandau. Sedang perlakuan dosis pupuk masing-masing aras tidak erbeda nyata.

Rerata tingkat kemanisan nira batang sorgum (tabel 5), diketahui bahwa perlakuan varietas, varietas Patir 3 dan Mandau nyata lebih manis disbanding Samurai 2. Sedang perlakuan dosis pupuk organik masing-masing aras tidak berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Dari analisis keragaman diketahui terjadi interaksi antara perlakuan varietas dengan dosis pupuk organik pada bobot batang sorgum, masing-masing varietas memberikan ekspresi yang beragam, kecenderungannya Patir 3 dan Samurai 2 bobot batangnya lebih tinggi dari Mandau. Dalam hal ini varietas mempengaruhi dosis pupuk organik, demikian pula sebaliknya varietas dipengaruhi dosis pupuk organik. Masing-masing varietas memberikan penampilan yang berbeda pada pemberian dosis pupuk organik. Hal ini telah dikemukakan oleh Soehendi dkk. (2000) bahwa keragaan varietas untuk variabel kuantitatif dan kualitatif seperti komponen hasil dan kualitas hasil, sering berubah dari satu lingkungan (mikro) ke lingkungan lain karena adanya interaksi antara varietas dan lingkungan, sehingga perlu dikaji kemungkinan diperolehnya suatu varietas yang mempunyai daya adaptasi yang luas dan mempunyai stabilitas hasil yang tinggi.

Perlakuan varietas berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst, panjang malai, panjang tangkai sorgum, bobot 100 biji, volume nira batang sorgum dan tingkat kemanisan nira. Pada tinggi tanaman 8 mst Samurai 2 nyata lebih tinggi dibanding Patir 3 dan Mandau, kemudian diikuti Patir 3 dan Mandau. Jumlah daun Patir 3 dan Mandau nyata lebih tinggi dibanding Samurai 3. Hal ini merupakan ekspresi dari masing-masing varietas.

Panjang malai, bobot malai dan bobot biji per malai Patir 3 dan Samurai 2 nyata lebih tinggi dibanding Mandau, terdapat korelasi positif antara panjang malai, bobot malai dan bobot biji per malai. Semakin panjang malai maka semakin tinggi bobot malainya dan semakin tinggi pula bobot biji per malainya. Panjang tangkai dan bobot 100 biji varietas Patir 3 nyata lebih tinggi dibanding Samurai 2 dan Mandau, hal ini sesuai bentuk morfologi Patir 3 yang mempunyai ukuran biji lebih besar dibanding

Samurai 2 dan Mandau. Volume nira batang Patir 3 nyata lebih banyak dibanding Samurai 2 dan Mandau. Sedang tingkat kemanisan Samurai 2 nyata paling rendah dibanding Patir 3 dan Mandau.

KESIMPULAN

Terbatas dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Terdapat interaksi antara varietas dengan dosis pupuk organik pada parameter bobot batang sorgum. Setiap varietas sorgum manis memberikan penampilan yang berbeda pada setiap dosis pupuk organik yang diberikan.
2. Perlakuan varietas berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst, panjang malai, panjang tangkai sorgum, bobot 100 biji, volume nira batang sorgum dan tingkat kemanisan nira.

UCAPAN TERIMAKASIH

Disampaikan kepada LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta atas bantuan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat berlangsung baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Tinjauan Pustaka. Karakteristik Tanaman Sorgum. <http://www.repository.ipb.ac.id> (diakses 31 Januari 2013)
- Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan E. Syamsudin dan J.S. Baharsjah. UI-PRESS. Jakarta.
- Nurngaini dan Rati Riyati, 2014. Mikorisa Arbuskular dan Arang Sekam Sebagai Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah Pada Empat Genotip Sorgum Manis Untuk Bioetanol. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta. (tidak dipublikasikan).

Soehendi, R., Sri Kuntjiyati H., dan D. Prajitno. 2000. Keragaan Hasil dan Sifat Kuantitatif Galur Harapan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Agrivet* 4 (2) : 86 – 93.

Sukmadi, B. 2010. Difusi Pemanfaatan Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pestisida Hayati pada Budidaya Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) di Kabupaten Lampung Tengah. *Laporan Akhir. Program Insentif Kementerian Riset dan Teknologi*. <http://www.kemenristek.ac.id> (diakses 31 Januari 2013).

Tabel 1. Tinggi tanaman 8 mst, jumlah daun 8 mst dan diameter batang 8 mst pada perlakuan pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Tinggi tanaman 8 mst (cm)	Jumlah daun 8 mst	diameter batang 8 mst (mm)
D1 (20 g/tan)	184,3704 a	9,8518 a	17,7037 a
D2 (40 g/tan)	187,1852 a	10,0370 a	18,1851 a
D3 (60 g/tan)	183,4444 a	9,9629 a	17,8888 a
Varietas			
V1(Patir 3)	195,3333 q	10,0370 p	18,9629 p
V2 (Samurai 2)	211,6296 p	9,2592 q	17,7777 p
V3 (Mandau)	148,0370 r	10,5555 p	17,0370 p

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 2. Panjang malai (cm), panjang tangkai (cm), bobot malai (g), bobot biji per malai (g) dan bobot 100 biji (g) pada perlakuan pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Panjang malai (cm)	Panjang tangkai sorgum (cm)	Bobot malai (g)	Bobot biji per malai (g)	Bobot 100 biji (g)
D1 (20 g/tan)	26,5185 a	43,8888 a	36,7777 a	34,1851 a	3,2666 a
D2 (40 g/tan)	27,7037 a	45,2222 a	38,3888 a	35,5518 a	3,2555 a
D3 (60 g/tan)	27,8518 a	44,7037 a	43,7333 a	40,3666 a	3,1888 a
Varietas					
V1(Patir 3)	27,7037 p	48,5185 p	45,2259 p	42,4963 p	3,5222 p
V2 (Samurai 2)	29,7037 p	43,2592 q	40,4185 p	37,6925 p	2,9777 r
V3 (Mandau)	24,6666 q	42,0370 q	33,2555 q	29,9148 q	3,2111 q

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 3. Bobot batang sorgum (g) pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	170,2222 b	194,4444 a	99,1444 e	154,6037
D2 (40 g/tan)	195,8222 a	166,4000 b	76,2222 e	146,1481
D3 (60 g/tan)	204,8889 a	147,2000 c	117,555 d	156,5481
Rerata	190,3111	169,3481	97,6407	+

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (+) : menunjukkan ada interaksi

Tabel 4. Volume nira batang sorgum (ml) pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1(Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	47,7777	44,1111	21,8888	37,9259 a
D2 (40 g/tan)	50,2222	30,4444	20,7777	33,8148 a
D3 (60 g/tan)	48,6666	39,4444	25,4444	37,8518 a
Rerata	48,8888 p	38,0000 q	22,7037 r	-

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama (p, q, r) pada baris dan (a, b, c) pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (-) : menunjukkan tidak ada interaksi

Tabel 5. Tingkat kemanisan nira batang sorgum (briks) pada perlakuan dosis pupuk organik dan varietas

Dosis pupuk	Varietas			Rerata
	V1 (Patir 3)	V2 (Samurai 2)	V3 (Mandau)	
D1 (20 g/tan)	16,6666	13,3333	15,6666	15,2222 a
D2 (40 g/tan)	16,6666	13,6666	17,6666	16,0000 a
D3 (60 g/tan)	15,3333	11,6666	16,6666	14,5555 a
Rerata	16,2222 p	12,8888 q	16,6666 p	-

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama (p, q, r) pada baris dan (a, b, c) pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. (-) : menunjukkan tidak ada interaksi